

El sistema vivero forestal como herramienta de construcción del aprendizaje

Sandoval, DM⁽¹⁾; Gramundo, A⁽¹⁾; Cavalcante, M⁽¹⁾; Bernal, C⁽¹⁾ & Huinca, Y⁽¹⁾

(1) Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales – Universidad Nacional de La Plata; Calle 60 y 119, 1900, La Plata, Argentina; e-mail: martins.sando@gmail.com

Resumen

La intensificación de la formación práctica es reconocida como un aspecto formativo central que conduce al desarrollo de las competencias necesarias para la identificación y solución de problemas que requieren la aplicación de conocimientos de las disciplinas Básicas y Tecnológicas. En este contexto se crea en 2002 la Unidad de Vivero Forestal (UVF) de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata, principalmente por iniciativa de los estudiantes de ingeniería forestal.

La UVF, como sistema real de producción con fines de uso didáctico pedagógico, promueve el logro de habilidades que tiendan a la resolución de problemas sobre la base de la gestión colaborativa y la horizontalidad en la toma de decisiones, la valorización y profundización de distintas fuentes de conocimiento formal y no-formal, y la visualización sistémica del entorno extra-universitario a través de pasantías, capacitaciones y eventos con la idea fortalecer las interrelaciones con distintos actores.

Los diferentes niveles de complejidad en las tareas inherentes al funcionamiento de un vivero forestal, permite a los estudiantes participar de distintas actividades e integrar los contenidos de las asignaturas de la currícula en toda la carrera. Además, se valora el desarrollo de habilidades interpersonales, habilitando espacios de discusión que permitan el ejercicio periódico de la confrontación de ideas que luego se rescatan en el aula y en la vida profesional.

Se presentan discusiones sobre las estrategias implementadas desde su creación, los resultados obtenidos de la experiencia y se destaca la particular replicabilidad de la propuesta.

Palabras clave: sistemas; práctica; teoría; horizontalidad; constructivismo

Abstract

The intensification of practical training is recognized as a central aspect formative leads to the development of the necessary skills for identifying and solving problems that require the application of knowledge of basic disciplines and technological. In this context is

created in 2002 Unidad de Vivero Forestal (UVF) from Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, mainly at the initiative of the students of forestry engineering.

The UVF, as a real system of production for use in teaching pedagogy, promotes the achievement of skills that tend to solve problems based on collaborative management and horizontality in making decisions, valorization and deepening of various sources of a formal and non-formal knowledge, and visualization extrauniversity environment systemic through internships, trainings and events with the idea to strengthen the relationships with different actors.

The different levels of complexity in the tasks related to the operation of a forest nursery, allows students to participate in various activities and integrate subject content of the curriculum throughout the career. Also assesses the development of interpersonal skills, enabling discussion spaces that allow regular exercise of confrontation of ideas which then are rescued in the classroom and in professional life.

Are presented discussions on the strategies implemented since its inception, the results obtained from experience and particularly are highlights the replicability of the proposal.

Keywords: systems; practice; theory; horizontality; constructivism

Introducción y marco teórico

El proceso de enseñanza aprendizaje desde el constructivismo propone que el aprendizaje es activo y que el conocimiento se construye a través de la experiencia directa, la cual conduce a la creación de esquemas que se van modificando y sofisticando con el tiempo, condicionados por los conocimientos previos que inciden directamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este enfoque, permite imaginar una enorme variedad de ambientes efectivos de aprendizaje, en las aulas y fuera de ellas, que realmente estimulen el acercamiento significativo y útil al conocimiento y su utilización (Ordoñez, 2004).

Las actividades propias del funcionamiento de un vivero forestal como un sistema productivo integrado, permite a los alumnos participar de diferentes tareas y al mismo tiempo integrar los aspectos teóricos de distintos cursos de la currícula de la carrera, en especial Introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales, Morfología y Sistemática Vegetal, Cálculo Estadístico, Edafología, Fisiología Vegetal, Riego y Drenaje, Biometría Forestal o Silvicultura, entre otras. Para el logro de estos propósitos fue y es necesario

conocer las técnicas para la producción y los diferentes usos de las especies forestales, nativas y exóticas, con destino productivo, ornamental y de enriquecimiento de áreas degradadas en la región pampeana y zonas de influencia de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (FCAyF).

Sobre estas premisas, y la necesidad creciente de incorporar contenidos prácticos dentro de la currícula de ingeniería forestal se crea en 2002 la Unidad de Vivero Forestal (UVF), como se la conoce actualmente, en campos en desuso pertenecientes a la FCAyF de la Universidad de La Plata, principalmente por iniciativa de los estudiantes y con apoyo directo de docentes del Curso de Introducción a la Ciencias Agrarias y Forestal.

En relación al aspecto curricular, la UVF permite la realización de actividades conjuntas con diferentes cursos relacionadas con la producción de plantas, generando un espacio de práctica donde los estudiantes frente a distintas problemáticas ensayan diversas soluciones. Este aprendizaje colaborativo facilita el desarrollo de aquellos procesos cognitivos, como la observación, el análisis, la capacidad de síntesis, el seguir instrucciones, comparar, clasificar, tomar decisiones y resolver problemas, en los que la interacción enriquece los resultados y estimula la creatividad (Calzadilla, 2002). En el mismo sentido, la producción de plantas de interés para diferentes actores locales o regionales permite el vínculo directo con su realidad, la evaluación de necesidades de innovación y el impacto de las tecnologías desarrolladas, así como también, la comunicación y desarrollo de lazos cooperativos hacia el medio.

En la formación del profesional creemos que ésta es concebida linealmente, de manera que el estudiante suma materias, comenzando por las básicas, pasando por las tecnológicas y finalizando por las ciencias sociales. Esta falta de instancia de integración curricular, agrava las carencias de comprensión entre las asignaturas incluidas en el plan de estudio y el proceso de las producciones agropecuarias y forestales. Esta disociación entre las asignaturas básicas y las tecnológicas y de ambas con las ciencias sociales, no ayuda a comprender los procesos de generación, difusión y adopción de tecnologías en su real dimensión de problemas complejos, no solo técnicos, sino también económicos-sociales. Por esto creemos que en la UVF se crea un espacio de integración, donde el estudiante puede desde el punto de vista teórico-práctico integrar los conocimientos y aplicarlos en forma de práctica ante diferentes dimensiones y actores.

El objetivo del presente trabajo es presentar discusiones sobre las estrategias de aprendizaje colaborativo implementadas a partir de la creación de la UVF desde una

perspectiva histórica, los principales resultados obtenidos de la experiencia y destacar la particular replicabilidad de la propuesta.

Estructura organizativa de la Unidad de Vivero Forestal

La Unidad de Vivero Forestal actualmente cuenta con un cargo docente rentado con dedicación semiexclusiva (responsable técnico) desde el año 2007, dos docentes de otros cursos como colaboradores sin nombramiento formal, un becario anual desde 2006 y el grupo de estudiantes de distintos años de las dos carreras que se dictan en la Facultad, en su gran mayoría de Ingeniería Forestal. El carácter optativo de las actividades define la cantidad de estudiantes que participan en diferentes épocas, lo cual es reflejado en los aspectos organizativos en cuanto a la complejidad e intensidad en la ejecución de las tareas cotidianas.

Como excedente de las prácticas de producción de especies forestales se obtienen las plantas que luego se donan, intercambian o comercializan a un precio equiparable con el costo de producirlas; de ese dinero un 70% se invierte en becas para los propios estudiantes y el resto en insumos y herramientas. Esto da un esquema presupuestario en el cual los ingresos del presente año son los que configuran los egresos del próximo año, con cierto grado de variabilidad interanual en los montos lo cual tiende hacia un proceso de autogestión.

Metodología empleada

Desde su concepción original, se consideraron como componentes estructurales-organizativos de la UVF tres grandes grupos de actividades con estrategias diferenciales de abordaje:

1. Reuniones de planificación semanal

Aquí se pone en práctica el principio de organización horizontal: se discuten y plantean los aspectos técnicos de las tareas a desarrollar y se sintetizan los logros y dificultades de las ya realizadas. El rol del docente en esta instancia es el de facilitar la discusión de diferentes aspectos de la realidad, procurando que la participación de cada uno de los integrantes sea equilibrada. Se destaca que para llegar a una solución posible sobre determinado problema, ésta emerja de los procesos de discusión, aún si existe una idea superadora que no es tenida en cuenta por la mayoría. Este aspecto constituye un eje central en la estrategia de enseñanza-aprendizaje, pues implica que la solución óptima puede ser descartada por otra que requiera más compromiso y/o esfuerzo pero avalada por el grupo.

Dentro de la evolución de la propuesta, se pasó a un esquema en donde todos los integrantes realizaban todas las tareas, a otro en el que se logró cierta especificidad en las tareas conformando grupos de interés para determinada temática (por ejemplo, “semillas”, “sustrato”, “infraestructura”, “riego”) para luego llegar a una puesta en común entre grupos.

Finalmente, en este espacio surgen temas transversales que por inquietud de uno o varios integrantes se pone en la mesa para profundizarlos, ejemplos fueron: el proceso de acreditación de la carrera, la “ley de bosque nativo” (Ley 26.331) o cuestiones coyunturales intra y extrauniversitarias.

2. Actividades prácticas vinculadas a la producción

En esta instancia se materializa la planificación de las actividades propuestas en las reuniones previas. Las diferentes fuentes de conocimiento formal e informal se ponen de manifiesto para resolver problemas de la forma más pragmática posible, procurando minimizar las limitaciones de recursos, tanto materiales como cognitivos con los que se cuenta en ese momento. Es, también, la fase más dinámica del proceso de aprendizaje pues se aprende haciendo, lo cual implica cierto nivel de organización previa y la ejecución de las tareas hasta llegar a visualización real y concreta del trabajo finalizado.

Al igual que las instancias de planificación, existe una delgada línea que separa “lo que hay que hacer” con “lo que se podría hacer”, en donde el docente juega un rol central. Por un lado es necesario que determinado trabajo se concrete de forma satisfactoria en un tiempo prudencial y, por otro, que el estudiante logre su propia experiencia en la resolución lo cual puede llevar más tiempo o no sea del todo adecuado desde el punto de vista del profesional. Es por ello, que se tiende a dar ideas orientativas sobre cuáles son los procedimientos convenientes para determinada actividad o, en su defecto, avalar la experimentación comparativa entre técnicas diferenciales. Esto implica el traspaso progresivo del control y responsabilidad de determinada tarea, mediante la participación guiada y asistencia continua, pero paulatinamente decreciente del docente, la cual ocurre al mismo tiempo que se genera la creciente mejora en el manejo del procedimiento por parte del estudiante (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2004).

De las tareas productivas se desprenden principalmente las actividades optativas en becas (rentadas), pasantías para temas específicos o, en menor medida, trabajos finales de carrera para abordajes de mayor complejidad que requieren niveles

adecuados de fundamentación científica en los procedimientos donde una parte se realiza en instalaciones del vivero forestal.

3. *Intercambio con actores del medio extra-universitario*

Como parte de la visualización sistémica del sistema productivo, se impulsa la realización de prácticas y la participación en instancias distintas a las académicas. Ante un problema específico, se pretende encontrar una solución, a través de intercambio de opinión con el demandante como un primer acercamiento a la práctica profesional y el futuro rol como ingeniero. En general, implican el traslado de las tareas al lugar de intervención, aunque la excepción son las visitas de alumnos de escuelas primarias o secundarias que realizan una práctica puntual en vivero.

Estas actividades están definidas en función a la periodicidad e intensidad de la participación del grupo en tres categorías: las intervenciones puntuales, la asistencia a eventos vinculados al mundo rural/campesino y las acciones de extensión universitaria. En el primer caso, se trata de la intervención ante demandas específicas que, en general, implican el diseño y la plantación de determinadas especies con funciones concretas: cortina forestal, arbolado urbano o macizo, las cuales se concretan en conjunto entre los estudiantes y las personas interesadas, estableciendo un diálogo de intercambio sobre conceptos y saberes previos que ambos poseen.

La asistencia a eventos comprende los aspectos organizativos previos del stand, el material de bibliográfico y de divulgación que se brinda y la elección de especies que se pretende mostrar en función del contexto de la jornada; comúnmente el público es diverso y pueden aparecer múltiples preguntas que requieren un grado de atención y desenvolvimiento significativo.

Dentro de los proyectos de extensión se promueve la participación a largo plazo de actividades enmarcadas en objetivos, acciones y metas predefinidos y con financiamiento externo: se realizan talleres participativos, las tareas propuestas en campos de productores y se evalúa periódicamente lo realizado. En este caso, los estudiantes en coordinación con los docentes se vinculan directamente con asociaciones de productores, ONGs y diferentes organismos del estado provincial y nacional.

Principales resultados obtenidos y discusión

En el desarrollo histórico de la propuesta, las reuniones de planificación semanal han tenido diferentes niveles de relevancia. En términos cuantitativos, los temas tratados en

estos encuentros como indicador de la importancia que se le da a cada uno de ellos, varió desde aquellos vinculados al funcionamiento interno del vivero (infraestructura, pasantías, becas o aspectos productivos coyunturales) a otros más generales y de planificación estratégica (financiamiento, vinculación con el medio y con otros Cursos, comunicación). Este proceso de complejización ha devenido en el tratamiento específico de temas productivos, la cual se denomina “reunión técnica”, con la consecuente carga horaria adicional a las actividades de campo. A su vez, la presencia de los estudiantes en estas instancias mermó considerablemente, de un promedio 8 personas en los primeros cinco años a sólo 4-5, de los cuales 3 son docentes que participan de la UVF desde sus inicios. Esta situación merece un replanteo sobre los temas a tratar y una resignificación sobre la importancia de estas reuniones como espacio de reflexión y planificación a largo plazo que aún no se ha logrado.

En términos productivos la Unidad de Vivero Forestal obtuvo mejoras sustanciales en tres ejes: la infraestructura, la superficie afectada a la producción y la cantidad y diversidad de especies. Dentro del primer ítem, la transición de riego manual a riego por aspersión y una buena distribución de canillas, de la utilización de fuelles a bandejas forestales, la construcción del sector de umbráculo y de envasado, o pasar de la compra de tierra negra a la producción continua de lombricompost, son ejemplos de la transformación interna estrictamente vinculada a mejorar la calidad de la producción. Adicionalmente se fueron adquiriendo numerosas herramientas de uso cotidiano, por lo común en intercambios por plantas, por proyectos específicos o con fondos propios, que implicó un cambio importante en la calidad y cantidad de trabajo por jornada.

La expansión en la superficie productiva ha estado determinada por la necesidad de generar espacios que reflejen distintos sistemas de producción típicos de un vivero: en contenedores, estaqueros, plantas a campo y a raíz desnuda; entonces, a modo de ejemplo, se pasó de producir en fuelles en un invernáculo de 6x20m a unos 3000m² de superficie de producción como indicador de progreso en los últimos 8 años. Finalmente, en cuanto a la diversidad y cantidad de plantas se evolucionó gradualmente desde la producción de 50.000 plantines de eucalipto en fuelles en 2003, a un esquema que privilegia la obtención de plantas nativas, las cuales representan el 70% del total de 68 especies cultivadas en 2012 y un 50% en términos de cantidad con respecto a las especies exóticas.

Es importante destacar que las mejoras infraestructurales y el cambio de paradigma desde una producción intensiva, monoespecífica con alta dependencia de insumos hacia

tecnologías de proceso (Sarandón *et al.*, 2001), más dependiente de la mano de obra, de producción de especies que no se encuentran normalmente en el mercado y con un buen porcentaje de insumos que se generan en el mismo espacio productivo de vivero, es un eje central que define la propuesta. Asimismo, al trabajar con especies no tradicionales la información del cómo producirlas es escasa, lo cual tiene un doble efecto: por un lado favorece la experimentación y generación de conocimiento original y, por otro lado, se aleja de la concepción de un vivero comercial con otros objetivos en términos de utilidades y eficiencia, distintos a los que pretende la UVF, en función del contexto institucional donde se desarrolla.

Este proceso, a su vez, conlleva ciertos inconvenientes que merecen ser puestos en evidencia puesto que el carácter optativo de las actividades puede resentir al cronograma de tareas pautado que está íntimamente vinculado a los ciclos biológicos de las plantas. Esto condujo a que la mayoría de las actividades estén formalizadas a través de un concurso de becas o pasantías para temas críticos con el consecuente compromiso de los estudiantes a llevarlas a cabo, con un seguimiento intensivo. A su vez, esta estrategia generó un cierto sesgo hacia esas labores, en detrimento de la comprensión integral del sistema productivo, lo cual implica una constante reafirmación sobre los objetivos del vivero como propuesta didáctica-pedagógica, para no incurrir en el reduccionismo y la repetición mecanicista. En ese esquema, la figura del becario anual pasa a tener una posición estratégica dentro de la estructura organizativa, puesto que es quién participa de todos los procesos productivos y está en contacto directo y permanente con el docente responsable técnico; implícitamente ese rol tiene un nivel de exigencia importante que es diferencial para un estudiante en función de su personalidad, las expectativas previas, la experiencia en el trabajo grupal o los conocimientos técnicos que pueda manejar, lo cual se traduce en diferencias en el grado de resolución de las actividades cotidianas lo cual debe compatibilizarse con el hecho que el estudiante está transitando el proceso de aprendizaje y, en consecuencia, regular esa exigencia.

Desde el punto de vista de las actividades vinculadas al medio extrauniversitario, los resultados obtenidos son muy promisorios: por un lado se reconoce la actividad forestal y el rol profesional en el ámbito agropecuario con la complejidad que conlleva, y por otro lado, los flujos de intercambio con distintos actores, productores familiares, público en general, técnicos y profesionales de otras ciencias es significativo como experiencia diferencial a la que normalmente tienen en las aulas. Dentro de estas acciones se puede mencionar el plan de forestación comunitario rural en Florencio Varela (2008-2011), zona

del conurbano del Gran Buenos Aires, donde a través de talleres participativos y jornadas de técnicas de plantación se plantaron unos 900 árboles en espacios comunitarios y de vecinos particulares con material proveniente de la UVF para uso ornamental o de protección. Otro ejemplo es el proyecto de fortalecimiento de productores forestales familiares de Berisso (2012-2013), partido lindante con La Plata, el cual tiene como objetivos principales generar técnicas apropiadas a partir del intercambio de saberes entre productores, estudiante y profesionales, y colaborar en la difusión de la actividad forestal de la zona. Aquí la UVF participa en talleres temáticos específicos o en las instancias de trabajo a campo con productores; la dinámica de intervención en estos casos es que los estudiantes de los primeros años acompañan en las tareas y los de los años superiores pueden tomar un tema y desarrollarlo en los talleres en conjunto con el docente.

La participación en eventos resulta muy positiva en los estudiantes que recién se incorporan a este espacio puesto que, además del desafío de exponerse y establecer un diálogo ante un público diverso y de intercambiar información junto a pares de años superiores, se logra contextualizar la ubicación de la UVF en el medio rural y las posibilidades de intervención sobre la realidad con los conocimientos que poseen. En cuanto a las visitas de escuelas la experiencia es significativa porque son los estudiantes los que asumen el rol de docentes y presentan determinados aspectos técnicos de la producción incentivando la participación del grupo en tareas que ellos realizan de manera habitual, en general en el marco de un trabajo práctico planteado por el maestro.

Finalmente, desde los aspectos de participación, composición y permanencia del grupo de estudiantes se pueden identificar dos momentos de evolución en el vivero: los primeros cinco años desde creación de la UVF con serias deficiencias de infraestructura, de insumos y herramientas y de financiamiento pero con gran participación de estudiantes de primero y segundo año con actitud de aprendizaje práctico, a una situación actual donde buena parte de esos problemas productivos están solucionados pero con un grupo “envejecido” compuesto por egresados, docentes, pocos estudiantes de los primeros años y otros pronto a recibirse. Este aspecto por un lado se explica en el aumento de la oferta de otras actividades optativas forestales en diversos ámbitos académicos, que en el contexto de creación de la UVF no era relevante o estaba circunscripta a los años superiores. Este proceso ha llevado a una reconfiguración de la estrategia de divulgación a la comunidad universitaria la cual aún no tiene resultados visibles, lo cual se percibe como un problema importante a abordar en el corto plazo.

Conclusiones

El vivero forestal como sistema productivo real a partir de un enfoque integral, reconociendo sus múltiples elementos e interrelaciones en función del contexto en que se desarrolla es un muy buen ejemplo de estrategias de enseñanza-aprendizaje desde la teoría del constructivismo. Sin embargo, esto requiere mantener ciertos ejes centrales que es necesario no perder de vista: procurar la horizontalidad en la toma de decisiones, desarrollar el trabajo colaborativo, la salida al medio con intercambio de saberes con distintos actores y la periódica resignificación de estos conceptos en instancias de reflexión y autoevaluación. Estos sistemas admiten un alto grado de escalabilidad, en cuanto a tecnología y niveles de producción, por lo que su replicabilidad es factible en diversas instituciones educativas. Sin embargo, la dotación de recursos humanos, sobre todo de estudiantes que intervienen en cada año y de docentes rentados, como componentes estructurales a largo plazo, es crítica para asegurar la continuidad de las tareas de forma conjunta. Finalmente, es importante destacar que el desarrollo de habilidades personales e interpersonales durante el proceso de construcción del conocimiento puede ser tan significativo como las técnicas que se ponen en práctica, por lo que su aporte a la estructura cognitiva del estudiante y el docente requiere ser valorado.

Bibliografía

- Calzadilla, ME. 2002. Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. OEI-Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).
- Díaz Barriga Arceo, F y Hernández Rojas, G. 2004. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. 2ª Edición McGraw-Hill Editores.
- Ordoñez, CL. 2004. Pensar pedagógicamente desde el constructivismo. Revista de Estudios Sociales Nro. 19: 7-12.
- Sarandón, SJ; Cerá, E; Pierini, N; Vallejos J & Garatte ML. 2001. Incorporación de la Agroecología y la Agricultura Sustentable en las escuelas agropecuarias de nivel medio en la Argentina. El caso de la Escuela Agropecuaria de Tres Arroyos. Tópicos en Educación Ambiental. Vol: 3, Nro. 7: 30-42.